

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU101490

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU101490

51

Int. Cl.:

A45D 1/06, A45D 1/28, A45D 7/02

22

Date de dépôt: 22/11/2019

30

Priorité:

72

Inventeur(s):

SCHNEIDER Luis – 8427 Rorbas (Suisse), SCHNEIDER
Petra – 8427 Rorbas (Suisse)

43

Date de mise à disposition du public: 26/05/2021

74

Mandataire(s):

OFFICE FREYLINGER S.A. – L-
8001 STRASSEN (Luxembourg)

47

Date de délivrance: 26/05/2021

73

Titulaire(s):

SCHNEIDER Luis – 8427 Rorbas (Suisse), SCHNEIDER
Petra – 8427 Rorbas (Suisse)

54

Vorrichtung zur Haarbehandlung.

- 57 Ein Haarformgerät, insbesondere Haarglätter oder Streckeisen, umfasst zwei über ein Gelenk miteinander verbundene Arme, wobei zumindest einer der Arme eine kühibare Gleitfläche aufweist, die derart an dem jeweiligen Arm angeordnet ist, dass sie dem jeweils anderen Arm zugewandt ist. Das Gerät weist eine Entspannungskammer, die mit der kühibaren Gleitfläche in thermischem Kontakt steht, und eine Einlassvorrichtung zum kontrollierten Einleiten von in flüssigem Zustand gespeicherten Druckgas in die Entspannungskammer auf, wobei die Entspannungskammer und die Einlassvorrichtung derart ausgestaltet sind, dass das sich das Druckgas beim Einleiten in die Entspannungskammer entspannt und aus dem flüssigen Zustand in den gasförmigen Zustand übergeht.

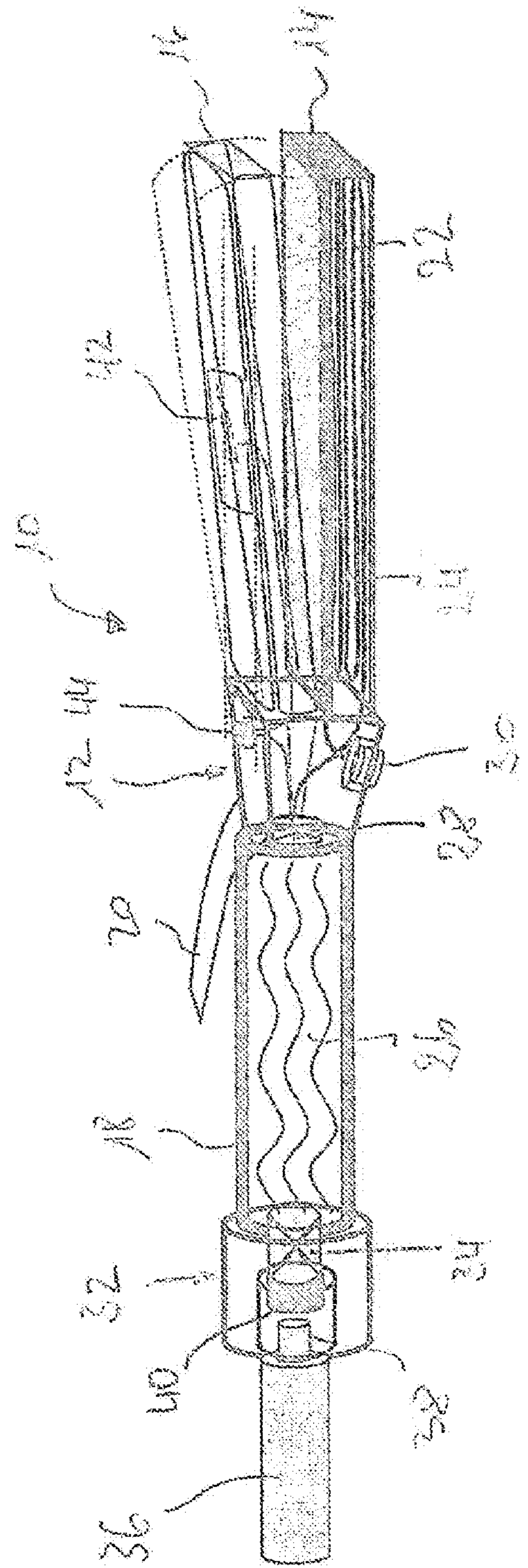


Fig. 2

Vorrichtung zur Haarbehandlung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ganz generell eine Vorrichtung zur Haarbehandlung und insbesondere ein Haarformgerät wie beispielsweise einen Haarglätter zur Behandlung von Haaren auf der Basis von Kältetechnologie.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Haarpflege-, Haarpflege- und Haarstyling-Technologien werden von vielen Menschen eingesetzt, um ihr Aussehen zu verbessern.

[0003] Bei einer Vielzahl bekannter Haarbehandlungen und -geräte werden Haarfasern direkt mit Wärme beaufschlagt, um sie in einem bestimmten Stil zu „binden“ oder zu „fixieren“ oder um das Haar für ein anderes Erscheinungsbild als natürlich gelocktes Haar zu glätten. Es hat sich jedoch gezeigt, dass die Anwendung von hoher Hitze (zwischen 40 und 250 Grad Celsius) zu oberflächlichen und strukturellen Schäden am behandelten Haar führt.

[0004] Um eine schöne Glättung des Haares zu erzielen, muss dieses nach jedem Waschgang erneut geglättet werden. Bei regelmäßigen Anwendungen mit dem heißen Streckeisen, wird das Haar jedoch massiv strapaziert und ihre Struktur nachhaltig beschädigt. Es muss mit einer Zerstörung der Keratinstruktur und der Proteinstrukturen des Haares gerechnet werden, da beim heißen Streckeisen Temperaturen von 150° bis 170°C einwirken (Proteine können schon ab 45°C denaturieren). Als Resultat wird das Haar brüchig, trocken, verliert den Glanz, wirkt matt und strapaziert.

[0005] Durch die Anwendung mit dem heißen Streckeisen wird das Haar in keiner Weise gepflegt oder aufgebaut und es findet keine Versiegelung statt.

[0006] Um diese Wärmeschädigungseffekte zu mildern oder zu beseitigen und in einigen Fällen die Lebensdauer der resultierenden Frisur zu verbessern, wurden Haarbehandlungsvorrichtungen entwickelt, die zusätzlich zu der klassischen Heizvorrichtung eine Haarkühlvorrichtung aufweisen. Mittels der Haarkühlvorrichtung, die in der Regel auf Peltierelementen basiert, wird das Haar nach der Wärmebehandlung wieder aktiv abgekühlt, wenn sie mit einem Satz flacher Kühl- und Klemmplatten in Kontakt kommen.

[0007] Einen anderen Ansatz verfolgt die Offenbarung der EP 3 154 391. Diese Druckschrift offenbart einen Haarglätter mit zwei aneinander angelenkten Armen. Jeder der Arme weist einen Kältespeicher auf, der vor der Haarbehandlung durch vorhergehende Kühlung des Haarglätters, z.B. in einem Tiefkühlfach, auf eine Temperatur unterhalb von 0°C heruntergekühlt wird. Anschließend kann das Haar dann mit den tiefgeköhlten Behandlungsflächen der Arme fixiert werden. Der Nachteil dieser Vorrichtung liegt darin, dass der Haarglätter vor der Haarbehandlung während einer bestimmten Zeit vorgeköhlt werden muss. Darüber hinaus ist ein Nachköhlen der Vorrichtung bei längerer Haarbehandlung nicht ohne weitere Wartezeit möglich.

Aufgabe der Erfindung

[0008] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Haarformgerät zur Behandlung von Haaren auf der Basis von Kältetechnologie vorzuschlagen.

Allgemeine Beschreibung der Erfindung

[0009] Die Aufgabe wird durch ein Haarformgerät, insbesondere einen Haarglätter oder ein Streckeisen, gelöst, das zwei über ein Gelenk oder Scharnier miteinander verbundene Arme aufweist. Zumindest einer der Arme weist eine kühlbare Gleitfläche auf, die derart an dem jeweiligen Arm angeordnet ist, dass sie dem jeweils anderen Arm zugewandt ist. Erfindungsgemäss umfasst das Haarformgerät eine Kühl- oder Entspannungskammer, die mit der kühlbaren Gleitfläche in thermischem Kontakt steht, und eine Einlassvorrichtung zum kontrollierten Einleiten von in flüssigem Zustand gespeicherten Druckgas in die Entspannungskammer, wobei die Entspannungskammer und die Einlassvorrichtung derart ausgestaltet sind, dass das sich das Druckgas beim Einleiten in die Entspannungskammer entspannt und aus dem flüssigen Zustand in den gasförmigen Zustand übergeht.

[0010] Bei dem erfindungsgemässen Haarformgerät wird das im flüssigen Zustand gespeicherte Druckgas beim Einleiten in die Entspannungskammer entspannt wodurch das im Flüssigzustand zusammengepresste Gas schlagartig siedet. Da es die spezifische Verdampfungswärme des Gases überwinden muss, entzieht das Gas der Umgebung die für das Sieden benötigte Energie, wodurch eine starke Abköhlung der umgebenden Teile resultiert.

[0011] Als Druckgase kommen insbesondere Gase in Betracht, die bei normaler Raumtemperatur bereits bei moderatem Druck (von einigen bar) in flüssigem Zustand vorliegen. Gase die diese Eigenschaft aufweisen sind beispielsweise Butan, Propan und Ethan, welche aber wegen der Brennbarkeit und Explosivität ausscheiden. Andere Gase und leicht flüchtige Flüssigkeiten wie Monochlormethan, Monochlorethan und andere halogenierte Kohlenwasserstoffe scheiden aus, weil sie zum Einatmen nicht ungefährlich sind und wie andere FCKW die Ozonschicht schädigen können. Ein geeignetes Gas ist dagegen Kohlendioxid CO_2 , weil es nicht explosiv ist und die Ozonschicht nicht geschädigt wird. Zudem ist CO_2 schon bei relativ niedrigem Drücken flüssig (bei Raumtemperatur oberhalb von ca. 5,2 bar Druck).

[0012] Bei der Verwendung von CO_2 als Druckgas kühlt sich dieses bei Entlastung so stark ab, dass es zu Trockeneis oder Kohlensäureschnee gefriert, mit einer Temperatur von unter -78°C . Es ist anzumerken, dass sich mit CO_2 demnach beim schlagartigen Sieden eine günstige Kältetemperatur ergibt, welche nicht zu knapp unter der Betriebstemperatur des Streckeisens (-13 bis -18°C) liegt, aber auch nicht viel zu tief liegt wie z.B. bei flüssigem Stickstoff bei -196°C . Diese Verdampfungskälte wird zur Kühlung der Gleitflächen des Streckeisens verwendet.

[0013] Es ist anzumerken, dass bei einem derartigen Haarformgerät die Arme vorzugsweise derart federbelastet sind, dass die Arme im Normalfall von der Federkraft des Gelenks zusammengepresst werden. In der Regel ist dann ein Kipphebelgriff vorgesehen, um das Haarformgerät gegen die Federkraft des Gelenks zu öffnen, so dass man die zu behandelnde Haarsträhne einführen kann. Lässt man den Kipphebelgriff los, so drückt eine Feder auf das Gelenk, wodurch die beiden Arme zusammengepresst werden.

[0014] Es ist weiter anzumerken, dass bei dem Haarformgerät die kühlbare Gleitfläche das Glättelement bzw. die Behandlungsfläche bildet, die beim Einsatz des Haarformgeräts mit dem Haar in Kontakt kommt. In der Regel weisen beide Arme eine Gleitfläche auf. Gemäß der vorliegenden Erfindung ist mindestens eine dieser Gleitflächen in der beschriebenen Art kühlbar. Da die beiden Gleitflächen bei nicht betätigtem Kipphebelgriff durch das federbelastete Gelenk zusammengepresst werden und in thermischem Kontakt miteinander stehen, wird die zweite Gleitfläche durch den Kontakt mit der ersten Gleitfläche ebenfalls abgekühlt. Demnach ist ei-

ne einzige Gleitfläche, die direkt durch die Entspannung des Druckgases gekühlt wird, in der Regel ausreichend, um einen gleichmäßigen Kälteeintrag durch beide Gleitflächen auf die Haare zu bewirken. Dies schließt allerdings explizit nicht aus, dass in einer Ausgestaltung der Erfindung beide Gleitflächen in der beschriebenen Art kühlbar sind.

[0015] Die kühlbare Gleitfläche ist bevorzugt aus thermisch leitfähigem Material gefertigt, wodurch sich eine gute Temperaturverteilung in der Gleitfläche ergibt. Die kühlbare Gleitfläche ist vorzugsweise aus einem geeigneten Metall gefertigt, wie beispielsweise aus korrosionsbeständigem Stahl.

[0016] Um ein seidiges Haargefühl zu erlangen, braucht das Haar regelmässige Pflege. Mit dem erfindungsgemässen Kälte-Streckeisen werden konzentrierte Wirk- und Pflegestoffe in das Haar eingebracht, die Schuppen der Haare schließen sich und die Produkte verbleiben im Haar. Strapaziertes, sprödes, geschädigtes Haar benötigt hochwertige, nährnde Essenzen. Mit Hilfe des Kälte-Streckeisens werden diese in wenigen Minuten ins Haar eingeschleust und die Schuppenschicht der Haarfaser wird versiegelt. Durch diesen Vorgang wird das Haar bis in die Spitzen gepflegt und repariert.

[0017] Eine Behandlung mit dem Kälte-Streckeisen verleiht dem Haar neuen Glanz und Geschmeidigkeit, erhöht die Leuchtkraft der Farbpigmente und die Haarstruktur wird intensiv repariert und zugleich geglättet. Der Unterschied ist bereits nach der ersten Behandlung deutlich spür- und sichtbar.

[0018] Die Anwendung eignet sich für dünnes, kräftiges, volles, glattes, lockiges, beschädigtes oder gefärbtes Haar.

[0019] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist die Entspannungskammer als Kühlmittelkanal oder Kühlmittleitung ausgestaltet, der/die sich unterhalb der kühlbaren Gleitfläche erstreckt und mit dieser in thermischem Kontakt steht. Der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung ist bevorzugt aus thermisch leitfähigem Material gefertigt, um einen guten Temperatúraustausch mit der kühlbaren Gleitfläche zu ermöglichen. Der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung kann beispielsweise eine Kupferleitung sein, die in geeigneter Weise, beispielsweise durch Hartlöten oder Schweissen, an der Gleitfläche angebracht ist. In einer anderen Variante kann der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung durch Plati-

nen aus tiefgezogenem Kupfer hergestellt sein, die dann sehr einfach zusammengefügt werden können. In diesem Fall ist die Kupferleitung eigentlich ein Blech mit eingepresster Leitungsbahn, auf das das Gleitblech mit der Gleitfläche aufgelegt wird. Alternativ kann der Kühlmittelkanal auch in das Material des Arms (z.B. aus Hartplastik oder glasfaserverstärktem Kunststoff oder Carbon) eingefräst sein um anschließend mit dem Gleitblech mit der Gleitfläche abgedeckt zu werden. Es ist anzumerken, dass die Herstellung des Kühlmittelkanals bzw. der Kühlmittleitung mit so einfacher Technologie erfolgen kann, da die Kühleitung unter keinem hohen Druck steht.

[0020] Der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung verläuft bevorzugt meanderförmig unterhalb der Gleitfläche wodurch sich eine entsprechend große thermische Kontaktfläche zwischen dem Kanal und der Gleitfläche ergibt, die für einen schnellen und gleichmäßigen Temperatúraustausch vorteilhaft ist.

[0021] In einer Ausgestaltung der Erfindung umfasst die Einlassvorrichtung ein Druckreservoir zum Speichern von Druckgas in flüssigem Zustand und ein ansteuerbares Entspannungsventil, wobei das Entspannungsventil zwischen dem Druckreservoir und der Entspannungskammer angeordnet und mit diesen fluidtechnisch verbunden ist.

[0022] Das Druckreservoir kann in einer ersten Variante eine Druckkammer umfassen, die vorzugsweise in einem Handgriff des Haarformgeräts angeordnet ist, der sich an das Gelenk anschließt. Die Druckkammer kann dann vor dem Einsatz des Haarformgeräts mit einem in flüssigem Zustand gespeichertem Druckgas beaufschlagt werden.

[0023] Die Druckkammer kann beispielsweise einen Druckgasanschluss mit einem Einlassventil aufweisen über den die Druckkammer mit dem Druckgas beaufschlagt wird. Die Beaufschlagung kann beispielsweise mit einer anschließbaren Gaskartusche erfolgen, die in den Druckgasanschluss angeschlossen wird und das Einlassventil betätigt. Bei der Gaskartusche kann es sich beispielsweise um eine handelsübliche CO₂ Kartusche mit 16g Inhalt handeln. Derartige CO₂ Kartuschen werden beispielsweise bei Bierzapfanlagen für den privaten Hausgebrauch eingesetzt und sind günstig zu erhalten. Diese CO₂ Kartuschen sind an der Außenseite des Anschlussendes mit einem Standardgewinde versehen, mit dem sie in ein entsprechendes Gewinde des Druckgasanschlusses einschraubbar sind.

Diese Variante ist beispielsweise für den privaten Einsatz des Haarformgeräts besonders geeignet.

[0024] In einer anderen Variante dieser Ausgestaltung erfolgt die Beaufschlagung der Druckkammer mit dem Druckgas über eine an den Druckgasanschluss angeschlossene große CO₂ Gasflasche. Die Gasflasche kann beispielsweise über eine Druckgasleitung erfolgen. Diese Variante ist für den gewerblichen Gebrauch im Coiffurebereich bevorzugt. Es ist anzumerken, dass die Gasflasche nach dem Befüllen der Druckkammer mit Druckgas wieder von dem Druckgasanschluss getrennt werden kann, so dass der Einsatz des Haarformers anschließend ohne störende Kabel oder Gasleitungen erfolgt. Hierdurch wird ein mobiler Einsatz des Geräts wesentlich erleichtert.

[0025] In einer alternativen Ausgestaltung kann das Druckreservoir des Haarformgeräts direkt durch eine Gaskartusche mit flüssigem Druckgas gebildet werden. In diesem Fall ist keine gesonderte Druckkammer vorgesehen und die Gaskartusche wird direkt an die Einlassvorrichtung angeschlossen. Wie bei der oben beschriebenen Variante mit Gaskartusche kann es sich bei der Gaskartusche um eine handelsübliche CO₂ Kartusche mit 16g Inhalt handeln.

[0026] Es ist anzumerken, dass in allen Ausgestaltungen, d.h. mit Gaskartusche oder mit Anschluss an eine große Gasflasche, beim eigentlichen Einsatz des Haarformgeräts keine störenden Kabel oder Gasleitungen vorhanden sind. Somit eignet sich das Gerät vorzüglich für den mobilen Einsatz. Die Abwesenheit von störenden Kabel und Gasleitungen ermöglicht darüber hinaus ein ermüdungsfreies Arbeiten.

[0027] In einer Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Auslösung des ansteuerbaren Entspannungsventils manuell über eine Betätigungsvorrichtung. Die Betätigungsvorrichtung, beispielsweise ein geeigneter Druckhebel, ist vorzugsweise im Handgriff oder in dem Gelenkteil des Haarformgeräts an einer für die Bedienperson leicht zugänglichen Stelle angeordnet. Über den Druckhebel kann das Entspannungsventil dann vor dem Einsatz des Haarformgeräts kurzzeitig betätigt werden und die Gleitfläche(n) des Geräts innerhalb kürzester Zeit auf eine für die Haarbehandlung geeignete tiefe Temperatur von z.B. -10°C bis -20°C heruntergekühlt werden. Falls die Temperatur der Gleitflächen während der Dauer der Be-

handlung zu sehr ansteigt, kann diese durch eine erneute manuelle Betätigung des Entspannungsventils in kürzester Zeit wieder gesenkt werden.

[0028] Das Haarformgerät weist bevorzugt eine Temperaturmessvorrichtung zum Messen der Temperatur der kühlbaren Gleitfläche und eine Anzeigevorrichtung zum Anzeigen der an der kühlbaren Gleitfläche gemessenen Temperatur auf. Die Bedienperson kann auf der Anzeige jederzeit leicht die Temperatur der entsprechenden Gleitfläche ablesen und das Entspannungsventil bei Bedarf wieder kurz betätigen, um die Temperatur auf einen für die Behandlung bevorzugten Wert zu senken.

[0029] In einer anderen Variante weist das Haarformgerät eine Temperaturmessvorrichtung zum Messen der Temperatur der kühlbaren Gleitfläche auf, wobei das ansteuerbare Entspannungsventil im Gebrauch des Haarformgeräts mittels einer elektronische Steuerung automatisch auslösbar ist, wenn eine vorgegebene Temperatur an der kühlbaren Gleitfläche überschritten wird. In dieser Variante kann die Temperatur elektronisch gesteuert auf einem für die Haarbehandlung vorgegebenen Wert gehalten werden.

Kurze Beschreibung der beiliegenden Figuren

[0030] Weitere Einzelheiten der Erfindung werden aus der nachfolgenden detaillierten Beschreibung von nicht einschränkenden bevorzugten Ausgestaltungen der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren ersichtlich. Diese zeigen:

Fig.1 eine Draufsicht auf eine Ausgestaltung eines Haarglätters;

Fig.2 den inneren Aufbau des Haarglätters der Fig. 1

Beschreibung bevorzugter Ausgestaltungen

[0031] Die Fig. 1 zeigt eine Ansicht einer Ausgestaltung eines Haarglätters oder Streckeisens 10 während die Fig. 2 den inneren Aufbau des Streckeisens 10 schematisch darstellt. Das Streckeisen weist zwei über ein federbelastetes Gelenk oder Scharnier 12 miteinander verbundene Arme 14, 16 auf. Auf der von den Armen 14, 16 abgewandten Seite des Gelenks 12 ist ein Handgriff des Streckeisens angeordnet. In der dargestellten Ausführung, ist der untere Arm 14 über das Gelenk 12 starr mit dem Handgriff 18 verbunden, während der obere Arm 16 als Kipphebel 16 ausgebildet ist, der durch Betätigen eines Kipphebelgriffs 20 gegen

die Federkraft des Gelenks 12 in eine Öffnungsposition verkippt wird (in der Figur gestrichelt dargestellt). Lässt man den Kipphebelgriff 20 los, so drückt eine Feder auf das Gelenk 12, wodurch die beiden Arme 14, 16 zusammenpresst werden.

[0032] Beide Arme 14, 16 weisen jeweils eine Gleitfläche 22 auf, die derart an dem jeweiligen Arm angeordnet ist, dass sie dem jeweils anderen Arm zugewandt ist. Bei geschlossenem Streckeisen 10, d.h. wenn der Kipphebelgriff 20 nicht durchgedrückt ist, werden die beiden Gleitflächen 22 zusammengepresst. Gemäß der Erfindung ist zumindest eine der Gleitflächen 22 kühlbar, so dass eine in das Gerät eingebrachte Haarsträhne mit Kältetechnologie behandelt werden kann.

[0033] Die kühlbare Gleitfläche 22 ist bevorzugt aus thermisch leitfähigem Material gefertigt, wodurch sich eine gute Temperaturverteilung in der Gleitfläche 22 ergibt. Die kühlbare Gleitfläche 22 ist vorzugsweise aus einem geeigneten Metall gefertigt, wie beispielsweise aus korrosionsbeständigem Stahl.

[0034] In der dargestellten Ausgestaltung ist die Gleitfläche 22 des unteren Arms 14 kühlbar ausgestaltet. Hierzu ist in dem unteren Arm 16 eine als Kühlmittelkanal oder Kühlmittleitung 24 ausgestaltete Entspannungskammer, der/die sich unterhalb der kühlbaren Gleitfläche 22 erstreckt und mit dieser in thermischem Kontakt steht. Der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung 24 ist bevorzugt aus thermisch leitfähigem Material gefertigt, um einen guten Temperatúraustausch mit der kühlbaren Gleitfläche 22 zu ermöglichen. Der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung 24 kann beispielsweise eine Kupferleitung sein, die in geeigneter Weise, beispielsweise durch Hartlöten oder Schweißen, an der Gleitfläche 22 angebracht ist. Alternativ kann der Kühlmittelkanal 24 auch in das Material des Arms 14 (z.B. aus Hartplastik oder glasfaserverstärktem Kunststoff oder Carbon) eingefräst sein um anschließend mit dem Gleitblech mit der Gleitfläche 22 abgedeckt zu werden. Es ist anzumerken, dass die Herstellung des Kühlmittelkanals bzw. der Kühlmittleitung mit so einfacher Technologie erfolgen kann, da die Kühlleitung 24 unter keinem hohen Druck steht.

[0035] Wie aus der Fig. 2 ersichtlich verläuft Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung 24 bevorzugt meanderförmig unterhalb der Gleitfläche 22 wodurch sich eine entsprechend große thermische Kontaktfläche zwischen dem Kanal und der Gleitfläche ergibt, die für einen schnellen und gleichmäßigen Temperatúraustausch vorteilhaft ist.

[0036] Der Kühlmittelkanal bzw. die Kühlmittleitung 24 ist an eine Einlassvorrichtung zum kontrollierten Einleiten von in flüssigem Zustand gespeicherten Druckgas in die Kühlmittleitung 24 gekoppelt. In der dargestellten Ausgestaltung umfasst die Einlassvorrichtung eine Druckkammer 26 zum Speichern von Druckgas in flüssigem Zustand, die in dem Handgriff 18 des Streckeisens 10 angeordnet ist, und ein ansteuerbares Entspannungsventil 28, wobei das Entspannungsventil 28 zwischen dem Druckreservoir 26 und der Kühlmittleitung 24 angeordnet und mit dieser fluidtechnisch verbunden ist. Die Druckkammer 26 wird vor dem Einsatz des Haarformgeräts mit einem in flüssigem Zustand gespeichertem Druckgas beaufschlagt.

[0037] Bei Betätigung des Entspannungsventils 28, z.B. durch einen im Bereich des Gelenks angeordneten Druckhebel 30, wird dieses kurz geöffnet und das in flüssigem Zustand gespeicherten Druckgas wird in die als Kühlmittelkanal oder Kühlmittleitung 24 ausgestaltete Entspannungskammer eingeleitet. Dabei wird das im flüssigen Zustand gespeicherte Druckgas in der Entspannungskammer entspannt wodurch das im Flüssigzustand zusammengepresste Gas schlagartig siedet. Da es die spezifische Verdampfungswärme des Gases überwinden muss, entzieht das Gas der Umgebung die für das Sieden benötigte Energie, wodurch eine starke Abkühlung der umgebenden Teile resultiert.

[0038] Als Druckgase kommen insbesondere Gase in Betracht, die bei normaler Raumtemperatur bereits bei moderatem Druck (von einigen bar) in flüssigem Zustand vorliegen. Als besonders geeignet ist beispielsweise Kohlendioxid CO_2 , weil es nicht explosiv ist und die Ozonschicht nicht geschädigt wird. Zudem ist CO_2 schon bei relativ niedrigem Drücken flüssig (bei Raumtemperatur oberhalb von ca. 5,2 bar Druck). Bei der Verwendung von CO_2 als Druckgas kühlt sich dieses bei Entlastung so stark ab, dass es zu Trockeneis oder Kohlensäureschnee gefriert, mit einer Temperatur von unter -78°C . Es ist anzumerken, dass sich mit CO_2 demnach beim schlagartigen Sieden eine günstige Kältetemperatur ergibt, welche nicht zu knapp unter der Betriebstemperatur des Streckeisens (-13 bis -18°C) liegt, aber auch nicht viel zu tief liegt wie z.B. bei flüssigem Stickstoff bei -196°C . Diese Verdampfungskälte wird zur Kühlung der Gleitflächen des Streckeisens verwendet.

[0039] Das Druckgas CO₂ wird der Druckkammer 26 vorzugsweise über einen Druckgasanschluss 32 mit einem Einlassventil 34 zugeführt. Die Beaufschlagung der Druckkammer 26 kann beispielsweise mit einer anschließbaren Gaskartusche 36 erfolgen, die in den Druckgasanschluss 32 angeschlossen wird und das Einlassventil 34 betätigt. Bei der Gaskartusche 36 kann es sich beispielsweise um eine handelsübliche CO₂ Kartusche mit 16g Inhalt handeln. Derartige CO₂ Kartuschen werden beispielsweise bei Bierzapfanlagen für den privaten Hausgebrauch eingesetzt und sind günstig zu erhalten. Diese CO₂ Kartuschen sind an der Außenseite des Anschlussendes mit einem Standardgewinde 38 versehen, mit dem sie in ein entsprechendes Gewinde 40 des Druckgasanschlusses 32 einschraubbar sind. Diese Variante ist beispielsweise für den privaten Einsatz des Haarformgeräts besonders geeignet.

[0040] In einer anderen Variante dieser Ausgestaltung erfolgt die Beaufschlagung der Druckkammer mit dem Druckgas über eine an den Druckgasanschluss 32 angeschlossene große CO₂ Gasflasche. Die Gasflasche kann beispielsweise über eine Druckgasleitung erfolgen. Diese Variante ist für den gewerblichen Gebrauch im Coiffurebereich bevorzugt. Es ist anzumerken, dass die Gasflasche nach dem Befüllen der Druckkammer mit Druckgas wieder von dem Druckgasanschluss getrennt werden kann, so dass der Einsatz des Haarformers anschließend ohne störende Kabel oder Gasleitungen erfolgt. Hierdurch wird ein mobiler Einsatz des Geräts wesentlich erleichtert.

[0041] Es ist anzumerken, dass in allen Ausgestaltungen, d.h. mit Gaskartusche oder mit Anschluss an eine große Gasflasche, beim eigentlichen Einsatz des Haarformgeräts keine störenden Kabel oder Gasleitungen vorhanden sind. Somit eignet sich das Gerät vorzüglich für den mobilen Einsatz. Die Abwesenheit von störenden Kabel und Gasleitungen ermöglicht darüber hinaus ein ermüdungsfreies Arbeiten.

[0042] Das Streckeisen 10 weist weiterhin eine Temperaturmessvorrichtung zum Messen der Temperatur der kühlbaren Gleitfläche auf, z.B. ein Digitalthermometer 42, das die Temperatur der kühlbaren Gleitfläche 22 an dem Gerät anzeigt. In der dargestellten Ausführung ist die Anzeige des Digitalthermometers 42 auf der Oberseite des oberen Arms 16 angeordnet und damit von der Bedienperson leicht ablesbar.

[0043] Beim Einsatz des Geräts, wird über den Druckhebel 30 das Entspannungsventil 28 kurzzeitig betätigt werden und die Gleitfläche 22 des Geräts innerhalb kürzester Zeit auf eine für die Haarbehandlung geeignete tiefe Temperatur von z.B. -10°C bis -20°C heruntergekühlt werden. Diese Temperatur kann auf der Anzeige des Digitalthermometers 42 abgelesen werden. Ist die gewünschte Temperatur erreicht, dann die Behandlung einzelner Haarsträhnen erfolgen. Falls die Temperatur der Gleitflächen 22 während der Dauer der Behandlung zu sehr ansteigt, kann diese durch eine erneute manuelle Betätigung des Entspannungsventils 28 in kürzester Zeit wieder gesenkt werden.

[0044] In einer möglichen Variante kann das ansteuerbare Entspannungsventil 28 im Gebrauch des Haarformgeräts auch mittels einer elektronische Steuerung 44 in Abhängigkeit der von dem Digitalthermometer 42 gemessenen Temperatur automatisch ausgelöst werden, wenn eine vorgegebene Temperatur an der kühlbaren Gleitfläche 22 überschritten wird. In dieser Variante kann die Temperatur elektronisch gesteuert auf einem für die Haarbehandlung vorgegebenen Wert gehalten werden.

[0045] Die Funktion des Streckeisens 10 ist wie folgt:

[0046] Durch Drücken des Kipphebelgriffes 20 wird das Streckeisen 10 geöffnet, so dass man die zu behandelnde Haarsträhne zwischen die Gleitflächen 22 der Arme 14, 16 einführen kann. Lässt man los, so drückt eine Feder auf das Scharnier 12, wodurch die Gleitflächen 22 zusammenpresst werden.

[0047] Durch das Einschrauben einer CO_2 -Kapsel 36 mit 16g Füllgewicht in den Anschluss mit Verschraubung 40, wird das Einlassventil 34 betätigt und die Druckkammer 26 mit dem Raum der CO_2 -Kapsel 36 verbunden, in dem sich nun das Treibgas CO_2 befindet. Es steht unter hohem Druck, weshalb es in flüssiger Form vorliegt. Oberhalb von 5,2 bar Druck ist CO_2 bei Raumtemperatur flüssig. Eine Dichtung aus Teflon oder Hartelastomer verhindert ein ungewolltes Entweichen des Treibgases.

[0048] Über den Druckhebel 30 wird das Entspannungs- oder Siedeventil 28 geöffnet, wodurch CO_2 entweichen und in die Kühlleitung 24 gelangen kann. Das CO_2 siedet schlagartig und entzieht der Umgebung Wärmeenergie, weshalb es zu

einer Abkühlung kommt. CO₂ kann sogar so weit abkühlen, dass an der Luft Kohlendioxidschnee entsteht mit einer Temperatur von -78°C.

[0049] Die Kühlleitung 24 ist direkt verbunden mit der unteren Gleitfläche 22. Beide Teile bestehen beispielsweise aus Kupfer, oder einem anderen gut leitfähigen Material, damit es keine elektrochemische Korrosion gibt.

[0050] Als Verbindungsmöglichkeiten zwischen Kühlleitung 24 und Gleitfläche 22 bietet sich das Hartlöten, das Schweißen oder Platinen aus tiefgezogenem Kupfer an, die ebenfalls sehr einfach zusammengefügt werden können. In letzterem Fall ist die Kupferleitung 24 eigentlich ein Blech mit eingepresster Leitungsbahn auf die das Gleitblech mit der Gleitfläche 22 aufgelegt wird.

[0051] Über das Digitalthermometer 42 kann man die Temperatur der Gleitflächen 22 ablesen. Bei Bedarf betätigt man den Druckhebel 30, um durch Öffnen des Entspannungs- oder Siedeventil 28 erneut CO₂ in die Kühlleitung einzuleiten und zum Sieden zu bringen und die Gleitflächen 22 ausreichend abzukühlen. Optional wird die Temperatur über eine Elektronik automatisch reguliert.

[0052] Es ist anzumerken, dass das oben beschriebene Streckeisen 10 sich durch eine einfache Bedienung auszeichnet. Das Gerät ist kabellos und somit mobil, benötigt keinen Strom, da es mit CO₂-Kapseln 16g betrieben wird. Das Kälte-Streckeisen sowie eine bestimmte Anzahl CO₂-Kapseln 16g können beispielsweise im Reisekoffer mitgeführt werden.

[0053] Weiterhin ist anzumerken, dass der geringe Verbrauch an CO₂ einen günstigen Einsatz des Geräts erlaubt. In der Tat liegt die gesamte Siedewärme einer CO₂-Kapsel mit 16g CO₂ bei ca. 9.1 kJ. Die berechnete Wärmeaufnahme von 2 Gleitflächen mit einer Dimension von je 6 cm x 11 cm x 0,1 cm und einer Abkühlung um 50°C (Abkühlung von 25°C auf -25°C) zuzüglich eines Aufschlags für die Kupferleitung liegt bei 3,85 kJ für Kupfergleitflächen bzw. bei 4,44 3,85 kJ für Stahlgleitflächen. Somit kann man davon ausgehen, dass pro Behandlung höchstens eine CO₂-Kapseln 16g benötigt wird.

Referenzzeichenliste

10	Streckeisen
12	Gelenk / Scharnier
14, 16	Arme
18	Handgriff
20	Kipphebelgriff
22	Gleitfläche
24	Kühlmittleitung
26	Druckkammer
28	Entspannungsventil
30	Druckhebel
32	Druckgasanschluss
34	Einlassventil
36	Gaskartusche
38	Standardgewinde an Gaskartusche
40	Gewinde des Druckgasanschlusses
42	Digitalthermometer
44	elektronische Steuerung

Patentansprüche

1. Haarformgerät, insbesondere Haarglätter oder Streckeisen, mit zwei über ein Gelenk miteinander verbundenen Armen, wobei zumindest einer der Arme eine kühlbare Gleitfläche aufweist, die derart an dem jeweiligen Arm angeordnet ist, dass sie dem jeweils anderen Arm zugewandt ist, gekennzeichnet durch eine Entspannungskammer, die mit der kühlbaren Gleitfläche in thermischem Kontakt steht, und eine Einlassvorrichtung zum kontrollierten Einleiten von in flüssigem Zustand gespeicherten Druckgas in die Entspannungskammer, wobei die Entspannungskammer und die Einlassvorrichtung derart ausgestaltet sind, dass das sich das Druckgas beim Einleiten in die Entspannungskammer entspannt und aus dem flüssigen Zustand in den gasförmigen Zustand übergeht.
5
2. Haarformgerät nach Anspruch 1, wobei die Entspannungskammer als Kühlmittelkanal ausgestaltet ist, der sich unterhalb der kühlbaren Gleitfläche erstreckt und mit dieser in thermischem Kontakt steht.
10
3. Haarformgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Einlassvorrichtung ein Druckreservoir zum Speichern von Druckgas in flüssigem Zustand und ein ansteuerbares Entspannungsventil umfasst, wobei das Entspannungsventil zwischen dem Druckreservoir und der Entspannungskammer angeordnet und mit diesen fluidtechnisch verbunden ist.
15
4. Haarformgerät nach Anspruch 3, wobei das Druckreservoir eine Druckkammer umfasst, die vorzugsweise in einem Handgriff des Haarformgeräts angeordnet ist, der sich an das Gelenk anschließt, wobei die Druckkammer mit einem in flüssigem Zustand gespeichertem Druckgas beaufschlagbar ist.
20
5. Haarformgerät nach Anspruch 4, wobei die Druckkammer einen Druckgasanschluss aufweist über den die Druckkammer mittels einer anschließbaren Gaskartusche und/oder aus einer angeschlossenen Gasflasche mit flüssigem Druckgas beaufschlagbar ist.
25
6. Haarformgerät nach Anspruch 3, wobei das Druckreservoir eine Gaskartusche mit flüssigem Druckgas umfasst, die auswechselbar an die Einlassvorrichtung angeschlossen wird.
30

7. Haarformgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei das ansteuerbare Entspannungsventil über eine Betätigungsvorrichtung auslösbar ist.
8. Haarformgerät nach einem der Ansprüche 3 bis 7, mit einer Temperaturmessvorrichtung zum Messen der Temperatur der kühlbaren Gleitfläche, wobei das
5 das ansteuerbare Entspannungsventil im Gebrauch des Haarformgeräts automatisch auslösbar ist, wenn eine vorgegebene Temperatur an der kühlbaren Gleitfläche überschritten wird.
9. Haarformgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einer Temperaturmessvorrichtung zum Messen der Temperatur der kühlbaren Gleitfläche und mit ei-
10 ner Anzeigevorrichtung zum Anzeigen der an der kühlbaren Gleitfläche gemessenen Temperatur.

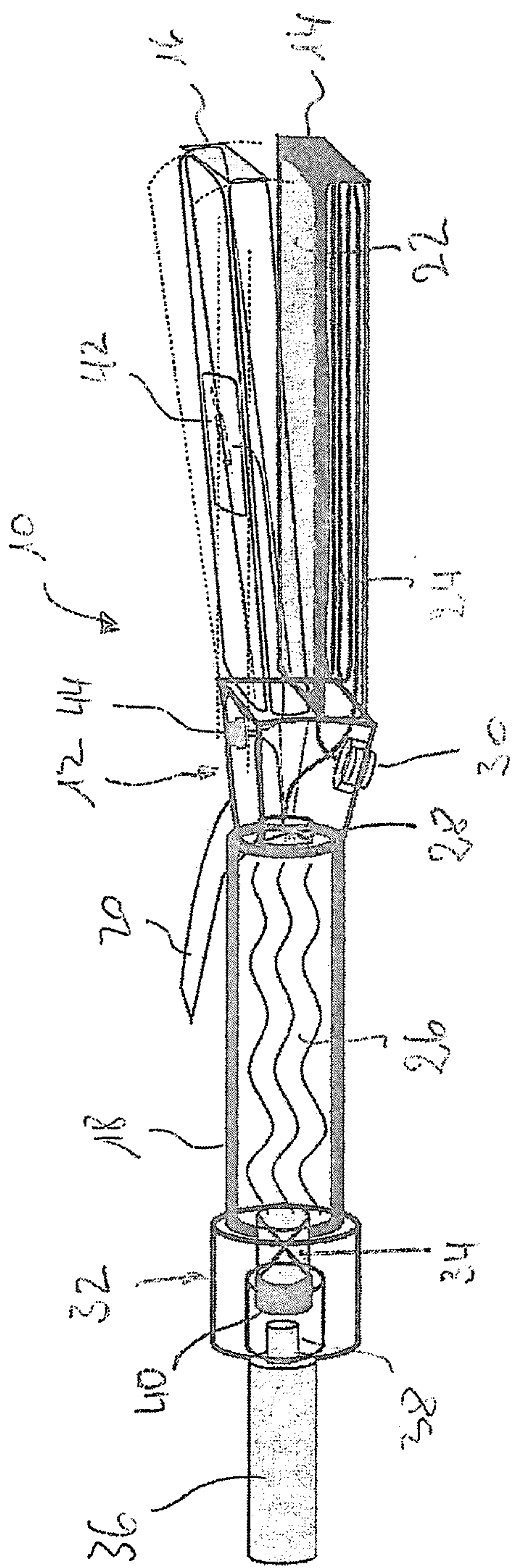


Fig. 2

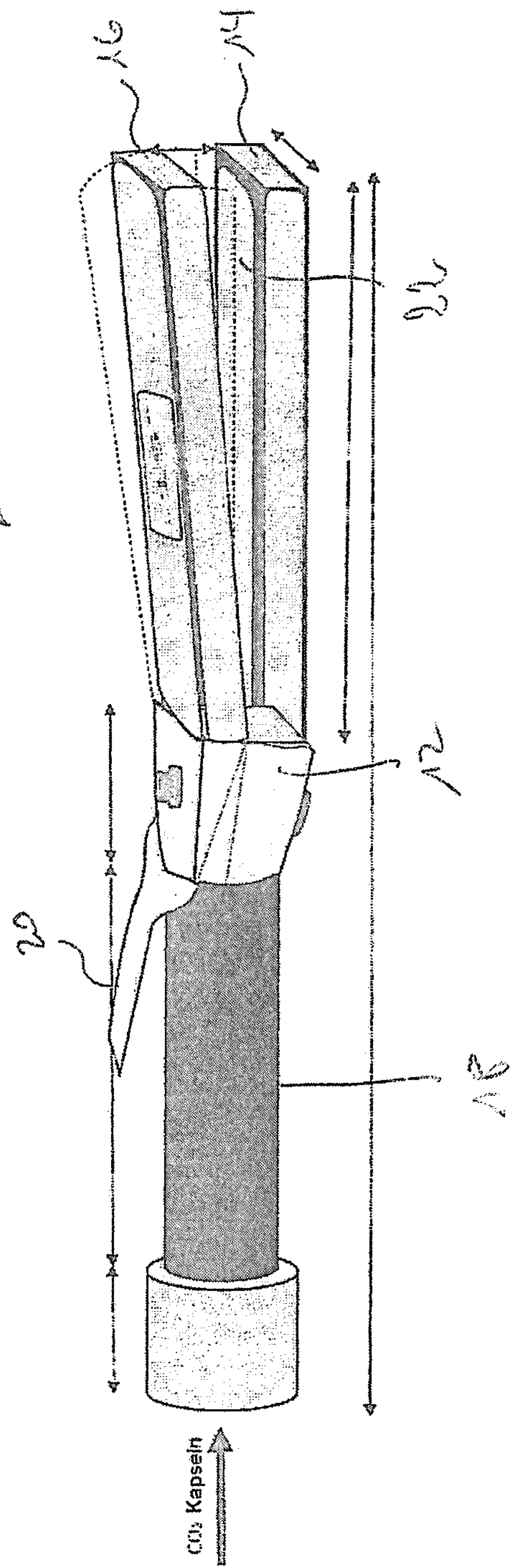


Fig. 1